

PAT-NO: JP407181815A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 07181815 A

TITLE: ELECTROPHOTOGRAPHIC METHOD AND DEVICE THEREFOR

PUBN-DATE: July 21, 1995

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

KUMON, AKIRA

NAWAMA, JIYUNICHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

N/A

APPL-NO: JP05328231

APPL-DATE: December 24, 1993

INT-CL (IPC): G03G015/16, G03G015/00

ABSTRACT:

PURPOSE: To suppress a void phenomenon occurring in an image by pressure by a transfer roller to the same level as that in conventional corona transfer and simultaneously to make ozone generation low, in a contact transfer method by the transfer roller, etc.

CONSTITUTION: Contact pressure is set to be  $\leq 300 \text{g/cm}^2$  and an image receiving paper is electrified in advance prior to a transfer and led to a transfer part, to perform the transfer. The image receiving paper is electrified by using a very low discharge by the application of a low voltage in such a manner that the receiving paper is interposed between a grounded conductive metallic plate 7 and a semiconductor film 6a. In this electrifying method, the electrification is affected by the kind and thickness of the image receiving paper, so that its kind is previously detected and a transfer voltage is varied in accordance with the detection, to obtain an excellent image.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO

(11)特許出願公開番号

特開平7-181815

(43)公開日 平成7年(1995)7月21日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

G O 3 G 15/16

15/00

識別記号

庁内整理番号

3 0 3

FI

### 技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数2 OL (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平5-328231

(22)出願日 平成5年(1993)12月24日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 發明者 九門 明

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 發明者 細間 潤一

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

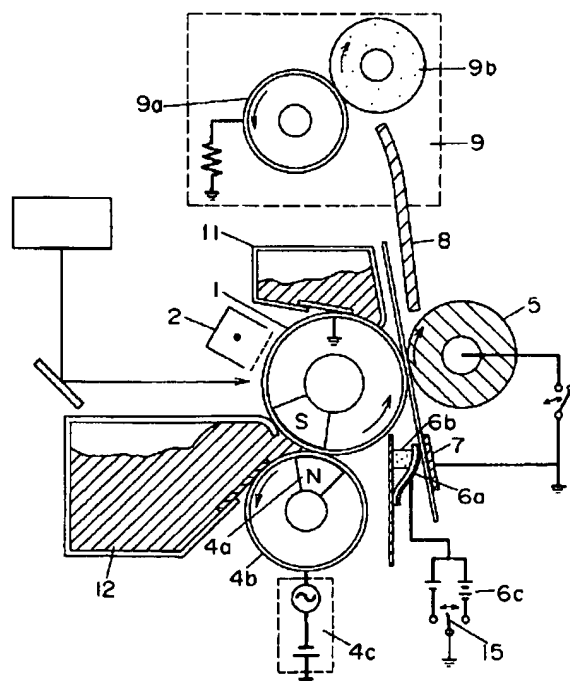
(74)代理人 弁理士 小鍛治 明 (外2名)

(54) 【発明の名称】 電子写真方法及び電子写真装置

(57) 【要約】

【目的】 転写ローラ等による接触式の転写方法を用いる場合、転写ローラによる圧力ため画像に中抜け現象が生じる。これを、従来のコロナ転写並にすると同時に、低オゾン化を達成する。

【構成】 接触圧を $300\text{ g/cm}^2$ 以下にして、転写に先立ち予め帯電して転写部に導き転写を行う。受像紙の帯電は、接地した導電性の金属板と半導電性のフィルム間に挟み込み低電圧印加による微小放電を利用する。この帯電方法では、受像紙の種類や厚みの影響を受けるので、受像紙の種類を予め検知して、この検知に従い転写電圧を可変させることによって良好な画像が得られる。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 静電潜像担持体上に現像像を形成する現像手段と、受像紙を予め帯電した後、前記静電潜像担持体との間に挟持し、前記現像像を前記受像紙に転写する導電性電極とを具備し、前記受像紙の種類を検知し、予め帯電する帯電量を可変する電子写真方法。

【請求項2】 静電潜像担持体上に現像像を形成する現像手段と、受像紙種類の検知手段と、前記受像紙を前記静電潜像担持体との間に挟持するための直接または抵抗を介して接地した導電性電極と、前記受像紙を前記導電性電極に導くための直接または抵抗を介して接地した導電性のガイドと、前記受像紙を前記ガイドに押しつけ帯電させるための半導電性電極と、該半導電性電極に電圧印加するための電源手段とを具備し、検知手段の信号に応じて、前記電源手段の印加電圧を可変することを特徴とする電子写真装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は複写機、ファクシミリ、プリンターに係り、特に電子写真方法及び電子写真装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年、画像形成装置はオフィスユースの目的からパーソナルユースへと移行しつつあり小型化、メンテナンス等を実現する技術が求められている。パーソナルユースを目的とする小型のプリンターは、配置される場所が机上の隅であったり、一般の家庭で使用される場合が想定され、メンテナンス性やオゾン排気が少ない等の条件が満たされることが普及のポイントとなる。

【0003】 電子写真方式の複写機、プリンターの印字プロセスを説明する。まず、画像形成のために感光体を帯電する。帯電方法としては、従来から多く用いられているコロナ放電器を使用するもの、また、近年では発生オゾンの低減を狙って導電性ローラを感光体に直接押圧した接触型の帯電方法等によって感光体表面を均一に帯電する。感光体を帯電後、複写機であれば、複写原稿に光を照射し反射光をレンズ系を通して感光体に照射する。或いは、プリンターであれば露光光源としての発光ダイオードやレーザーダイオードに画像信号を送り光のON-OFFによって感光体に潜像を形成する。感光体に潜像（表面電位の高低）が形成されると感光体は予め帯電された着色粉体であるトナー（直径が $5\mu\text{m}$ ～ $15\mu\text{m}$ 位）によって顕像化される。トナーは感光体の表面電位の高低に従って感光体表面に付着し複写用紙に電気的に転写される。即ち、トナーは予め正または負に帯電しており複写用紙の背面からトナー極性と反対の極性の電荷を付与して電気的に吸引する。これまで、この電荷付与方法としては帯電方法と同じくコロナ放電器が広く用いられてきたが、オゾン発生の低減のため近年では導

2

電性ローラを用いた転写装置が実用化されている。

【0004】 図4は特開平1-177063号公報や特開平2-226282号公報に開示されたトナー像転写装置の構成を示す概略図である。図4において、20は発泡性または固体状態のゴムなどからなり、体積抵抗値 $10^8\sim 10^{13}\Omega\cdot\text{cm}$ に調整された転写ローラ、21は転写ローラに電圧印加のための電源、22は感光体、23は受像紙（複写用紙）、24は受像紙を転写ローラ20と感光体22の接触部に導くための導電性のガイド、25は抵抗体である。以上のように構成された転写装置の動作を説明する。

【0005】 感光体22の表面には上述したトナーによる像が形成されている。今、感光体22の極性を負、トナーの極性が正の正規現像を想定する。転写ローラ20は感光体22に所定の押圧力で接している。受像紙23は感光体22と転写ローラ20の接触点（ニップ）に供給され、転写ローラ20によって感光体22に押し当てられトナーと接触する。転写ローラ20にはトナーの極性と反対の負電圧が電源装置21から印加されているのでトナーは受像紙23に転写される。転写ローラ20が受像紙23に接触しているため電源21から印加する電圧は $1.0\text{ kV}\sim 5.0\text{ kV}$ である。導電性のガイド24は、転写ニップに到達する以前に、受像紙に電界が作用しトナーが飛翔し、飛び散りの多い画像になることを避けるために設けられている。また、ガイド24を抵抗体25を介して接地し、不要な電流の漏洩を防止し転写性能を確保している。さらに、特開平1-177063号公報には、画像中の一部が転写されない、いわゆる“中抜け”を回避するため、転写ローラ20の硬度及び圧接力を規定している。また、受像紙23が何らかの異常によって詰まり、転写部に搬送されいと転写ローラ20がトナーによって汚れ、受像紙23の裏汚れの原因となる。この場合は、転写ローラ20に印加する電圧の極性をトナーと同極性にして、静電的に感光体22に転写ローラ20上のトナーを戻す処置がとられる。トナー像を転写された受像紙23は感光体20と転写ローラ22の接触点を過ぎ定着部（図示せず）に搬送される。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 上述した転写方法は以下に示す課題が生じる。

【0007】 転写ローラ方式は、これまでのコロナ転写方式と異なり、オゾン発生が無く、また、装置の小型化にも適している。しかしながら、コロナ方式に比較して受像紙からトナーにかかる力は大きいのでトナーが凝集したり、感光体表面に押しつけられたりして画像の中央部が転写されない“中抜け”現象が避けられない。前述したように、転写ローラ硬度をできる限り低くし、また、圧接力も小さくして中抜けの発生を極力抑えるが、完全ではなく、厚紙や葉書用紙に複写する場合は現象が顕著になる。また、特開平1-177063号公報にも

記載があるように転写ローラの導電性を向上させるには導電性のフィラーをゴム材に混ぜなければならないが、一方、フィラーを混入させると転写ローラの硬度が高くなり作製が難しくなる。従って、転写ローラ間の品質のバラツキや、一本の中でも抵抗バラツキが大きくなる等の問題点がある。

【0008】また、受像紙が環境によって抵抗が変化したり、或いは、厚みによって転写に必要な電圧は変化する。特に、オーバーヘッドプロジェクター（OHP）用の受像紙は、普通紙に比べ誘電率が小さいため、普通紙と同等の電圧では転写が十分に行われない。このため、転写に必要な電圧に調整しなければならないが、通常の転写装置では、感光体に直接影響がでて、画像上のカブリなどの異常となり良好な性能が得られないという問題点がある。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記問題点を解決するために本発明は下記の構成を特徴とする電子写真方法及び電子写真装置である。

【0010】本発明は、静電潜像担持体上に現像像を形成する現像手段と、受像紙を予め帯電した後、前記静電潜像担持体との間に挟持し、前記現像像を前記受像紙に転写する導電性電極とを具備し、前記受像紙の種類を検知し、予め帯電する帯電量を可変する電子写真方法である。

【0011】または、静電潜像担持体上に現像像を形成する現像手段と、受像紙種類の検知手段と、前記受像紙を前記静電潜像担持体との間に挟持するための直接または抵抗を介して接地した導電性電極と、前記受像紙を前記導電性電極に導くための直接または抵抗を介して接地した導電性のガイドと、前記受像紙を前記ガイドに押しつけ帯電させるための半導電性電極と、該半導電性電極に電圧印加するための電源手段とを具備し、検知手段の信号に応じて、前記電源手段の印加電圧を可変すること

を特徴とする電子写真装置である。

【0012】

【作用】画像の中央部の転写不良（中抜け）に関して考察してみる。中抜けは、転写ローラの圧力によって、トナー同士の凝集、感光体表面への付着が起こり発生する。特に、転写ローラの長手方向に対して、直角方向のライン画像を書いた場合に発生しやすい。これは、トナーの存在する部分としない部分では圧力差が生じるため、受像紙が厚紙なるほど顕著となる。中抜けを低減させるためには、トナーへの圧力集中を避けられ

- 1) 転写ローラの硬度を下げる
- 2) 感光体上のトナーの厚みを下げる
- 3) トナーの凝集力を下げる
- 4) 感光体表面の離型性を向上させる
- 5) 感光体と受像紙の速度差を設ける

等の対策が考えられる。しかしながら、1)に示した転写ローラ硬度を低下させる方法でも、前述したように葉書等の厚紙には効果が少ない。また、4)感光体表面はクリーニングなどによって常に摺擦されており、経時変化は避けられない。これらの点を改良する方法を次のように考えた。

【0013】転写時の圧力は極力低く、コロナ転写時程度がよい。しかし、転写圧力を低下させると、受像紙へかかる電界が不安定となり転写ムラとなる。特に、転写ローラの場合、印加電圧が低圧であるため発生し易い。そこで、転写に必要な電荷を予め受像紙に付与し、転写ローラは、受像紙を感光体に軽く押しつける目的で用いる。この時転写ローラは、帯電した受像紙の通過による不要な帯電を避けるため導電性のものがよく、接地する。転写に先立つ受像紙帯電は、方法はどんなものでもよいが、コロナ放電器等を用いるとオゾン発生の原因となる。そこで発明者らは、低オゾンの帯電方法を考案した。これは、接地された金属板の上に半導電性のフィルムを向かい合わせ軽く接触させ、半導電性のフィルムは電圧発生電源に接続する。金属板と半導電性フィルムの接触圧は、両者間を受像紙が通過するときほぼ半導電性のフィルムの一部が受像紙に接触する程度でよい。電圧発生電源より約500～1000Vの電圧を印加し、金属板と半導電性のフィルム間に受像紙を通過させると、受像紙と半導電性のフィルム間で微小な放電が起き受像紙が帯電する。コロナ放電器等を用いると受像紙が帯電しすぎて転写位置前に感光体上のトナーが受像紙に飛翔する、いわゆる“前飛び”が起きやすいが、前述した微小放電を利用するとこの心配も無い。

【0014】しかしながら、上述したように接地または電圧印加された電極間に受像紙を通過させて帯電する方法では、受像紙の厚みや、誘電率によって電極間にかかる電界が変化する。例えば、普通受像紙と葉書用紙、普通受像紙とOHP用紙などである。電界が変化すると微小放電の状態が変化して帯電状況が変化する。特に、受像紙が厚くなると電界の不足によって帯電低下を起こし転写不良となる。これを回避するためには、受像紙が給紙カセットやトレイにセットされた時点で受像紙の幅からおおよその厚みを検知して、電極間にかかる電圧を変化させることである。或いは、OHPなどは透明であるので、作業者が給紙の時点で手動にてスイッチを切り替え電圧を変化させることも可能である。何らかの方法で受像紙の種類を検知し、転写に必要な電荷を与えるべく電圧を変化させることで適正な転写画像が得られる。

【0015】

【実施例】図1は本発明に従う実施例の画像形成装置の構成構成図である。

【0016】図1において、1は静電潜像保持体としての感光体で、導電性の基材上に電荷発生層としてフタロシアニン系の顔料を樹脂に分散したものを

5

生層上に電荷輸送層としてヒドラゾンを樹脂に混合して感光層の膜厚を $20\mu\text{m}$ とした有機感光体を用いた。感光体1の外径は $30\text{mm}$ 、導電性の基材はアルミニウムで厚み $1\text{mm}$ の負帯電有機感光体を用いた。2は感光体1を帯電するコロナ放電装置、3は感光体に像露光を行うための露光装置、4は露光後の潜像を顕像化するための現像装置で、感光体1に磁性の現像剤であるトナーを付着させるために感光体1に内包した固定の磁場発生用磁石4aと、電圧を印加して画像部以外の余分なトナーを回収するための導電性部材からなる現像電極4b、現像電極4bに電圧印加と保持電界印加が可能な電源装置4cからなる。現像電極4bには交流(AC)と直流(DC)が単独または重畳し、電源装置4cによって印加される。5は感光体1に接触するように設定された転写ローラである。転写ローラ5は導電性の部材からなる軸の周囲に導電性ゴムを設けた弾性のローラである。感光体1への押圧力は、画像の中抜け発生率から設定する。図2は、アスカーCで $60^\circ$ と高硬度の転写ローラ5とアスカーCで $30^\circ$ と低硬度の転写ローラ5を用い、葉書用紙 $90\text{g}/\text{m}^2$ 紙を用いて押圧力と画像の中抜け発生率との関係を示したものである。ここで、中抜け発生率とは、転写ローラ5の長手方向と直角方向のライン幅約 $0.2\text{mm}$ の線画の中抜け発生量を単位面積当たりで比較して割り出したものである。図2中一点鎖線は、普通紙 $60\text{g}/\text{m}^2$ 紙の中抜け発生率を示すラインである。葉書用紙を用いた場合の中抜け発生率を普通紙並に抑えるためには高硬度ローラでは約 $185\text{g}/\text{cm}^2$ 、低硬度ローラでは約 $300\text{g}/\text{cm}^2$ となる。従って、現在製造可能なローラを用いて、画像中抜けの無い転写を行うには押圧力は $300\text{g}/\text{cm}^2$ 以下が適切である。感光体1と転写ローラ5との接触ニップは約 $2\text{mm}$ であった。転写ローラ5の感光体1への押圧力は押圧するのバネの縮み量から割り出した。本実施例では、転写ローラ5は直径 $6\text{mm}$ のシャフトの周囲に発泡性の導電性ウレタンエラストマーを抵抗値 $10^7\Omega$ (軸と表面に電極を設け、両者に $500\text{V}$ 印加する)にしたものを用いた。転写ローラ5全体の外径は $18.7\text{mm}$ で、硬度はアスカーCで $65^\circ$ であった。押圧力は約 $185\text{g}/\text{cm}^2$ で用いた。6は受像紙を予め帯電するための転写帯電部材で、受像紙表面に接触して帯電を行う半導電性電極6aと、受像紙に半導電性電極6aを押しつけるための押圧スポンジ6bと、半導電性電極6aに電圧印加するための電源6cからなる。半導電性電極6aの構造を図3に示す。基材は樹脂フィルム18で、膜厚は約 $70\sim 100\mu\text{m}$ である。本実施例ではポリエチレンテレフタレート(PET)を用いた。表面の導電層19は樹脂中に導電性フィラーを分散させスプレーや浸漬法によって塗布したもので、抵抗は約 $10^6\sim 10^7\Omega/\square$ である。用いる樹脂はポリカーボネート樹脂や、ウレタン樹脂、シリコン樹脂、フッ素樹脂など高絶縁性であ

6

ば何でもよい。本実施例ではポリカーボネート樹脂を用いた。塗布膜厚は約 $20\mu\text{m}$ である。7は受像紙を転写ローラ5に導入、及び、半導電性電極6aとともに受像紙を挟み込み帯電させるため導電性部材からなる突入ガイドで、直接接地してもよいし、 $100\text{M}\Omega$ 以上の抵抗を介して接地してもよい。半導電性電極6aは、押圧スポンジ6bによってガイド7または受像紙に押しつけられるが、その線圧は $1\text{kg}/\text{mm}$ 以下で、本実施例では、約 $100\text{g}/\text{mm}$ で用いた。6cの電源は、半導電性電極6aに接続し、定電圧または定電流方法によって印加する。

【0017】予め、受像紙の種類を検知して、印加する電圧、電流を決定してもよい。受像紙の種類を検知するには、受像紙幅より類推することができる。通常、葉書はA4やB5等のプリント用紙と比べA4サイズの半分と幅が狭い。これを利用して葉書と普通受像紙との厚み比、約2~3倍の電圧を予め印加する。また、OHP用紙の場合は、普通の受像紙とは異なり透明であるため、作業者の手動によってスイッチ切り替えを行ってもよい。さらに、何らかの方法で受像紙の抵抗を検知し、印加する電圧を可変させてもよい。本実施例では、定電圧印加方法を用い、また、トナーは負極性の反転現像方式を用いたので、印加電圧はプラス約 $1\sim 1.5\text{kV}$ であった。OHP用紙への適正な転写を行うため、転写電圧を切り換える手動のスイッチを設けた。普通の受像紙に転写をおこう場合は、転写電圧約 $0.5\text{kV}$ 、OHP用紙に転写を行う場合は、約 $1.5\text{kV}$ とした。8は樹脂部材からなる搬送ガイドである。受像紙が感光体1と転写ローラ5と分離する近傍に、接地または電圧印加した針や導電ブラシ等の除電手段を配置してもよい。9は定着装置で、導電性の管材上にフッ素またはシリコン系の樹脂中に導電性粉末を分散した導電性塗料を塗布したヒートローラ9aとシリコン系のゴムからなる加圧用バックアップローラ9bからなる。ヒートローラ9aの中にはハロゲンランプを配置し加熱できる。また、ヒートローラ9aの軸受けは導電性のものを用い、定着装置9の筐体と電気的に導通させ、筐体を $100\text{M}\Omega$ 以上の抵抗を介して接地する。本実施例では、感光体1と転写ローラ5との接触ニップと突入ガイド先端との距離は約 $5\text{mm}$ 、また、定着装置9のヒートローラ9aと加圧ローラ9bとの接触ニップと転写部位間の距離は約 $90\text{mm}$ である。突入ガイド7と接地間に挿入した抵抗値は $200\text{M}\Omega$ 、また、定着装置9と接地間に挿入した抵抗も $200\text{M}\Omega$ であった。10は受像紙、11は感光体1表面に転写後残留するトナーをクリーニングするためのクリーニング装置、12はトナーである。トナー12は平均粒径が約 $12\mu\text{m}$ で、磁性絶縁性で負電荷を帯びている。15は、受像紙10に印加する電圧を切り換える転写電圧切り替えスイッチである。

【0018】上述した装置を用いて動作を説明する。印

字動作を開始する前に転写電圧切り替えスイッチを動作させる。もしも、OHP用紙に印字したい場合は、転写電圧切り替えスイッチ15を高圧側(A)にする。普通の受像紙10を用いる場合は転写電圧切り替えスイッチ15を(B)側にする。本実施例では、(A)に接続下場合は1.5kV、(B)に接続した場合は、0.5kVの転写電圧が発生する。

【0019】感光体1はコロナ放電装置2を用いて表面を負帯電する。帯電後、露光装置3で感光体1表面電荷による潜像を現像装置4によって顕像化する。顕像化は、感光体1の基材内部に内包した磁石4aによって感光体1表面に磁性現像剤としてのトナー12を付着させる。感光体1の表面電位と近似の現像バイアスを回収ローラ4bに電源装置4cにより印加する反転現像法を用いると、露光装置3によって露光された部分の感光体表面電位は低くなり、この部分に負極性に帯電したトナー12が付着し、感光体表面電位の高い非画像部のトナー12は回収ローラ19bに回収される。感光体1上の現像像が転写ローラ5との接触位置にさしかかる前に、画像部が合うように受像紙10は給紙トレイ(図示せず)から半導電性電極6aとガイド7との間に供給される。受像紙10の供給と同時に、電源6cから電圧が印加されて、受像紙10表面はプラス、背面はマイナスに分極して帯電する。帯電した受像紙10は、接地された転写ローラ5位置にさしかかると、受像紙10の帯電電荷に誘起され接地部より転写ローラ5にプラス電荷が流れ、受像紙10背面の電荷を相殺し、同時に感光体1上のトナー像を転写する。転写を終了すると、受像紙10の背面電荷と転写ローラ5に流入した電荷との引き合いによって受像紙10は感光体1から分離する。受像紙10は搬送ガイド8を経て定着装置9を通り、トナー12は受像紙10上に固着される。転写工程後の感光体1上の転写せずに残留するトナー12はクリーニング装置11にて廃トナーボックスに回収される。

#### 【0020】

【発明の効果】以上のように本発明は、静電潜像担持体上に現像像を形成する現像手段と、受像紙を予め帯電した後、前記静電潜像担持体との間に挟持し、前記現像像を前記受像紙に転写する導電性電極とを具備し、前記受像紙の種類を検知し、予め帯電する帯電量を可変する電子写真方法である。

【0021】または、静電潜像担持体上に現像像を形成する現像手段と、受像紙種類の検知手段と、前記受像紙を前記静電潜像担持体との間に挟持するための直接または抵抗を介して接地した導電性電極と、前記受像紙を前

記導電性電極に導くための直接または抵抗を介して接地した導電性のガイドと、前記受像紙を前記ガイドに押しつけ帯電させるための半導電性電極と、該半導電性電極に電圧印加するための電源手段とを具備し、検知手段の信号に応じて、前記電源手段の印加電圧を可変することを特徴とする電子写真装置によって、良好な画像を得ることができる。

【0022】前述したように、転写ローラ方式の転写では、受像紙にかかる圧力が大きいため、中抜けが発生し易い。しかしながら、単に接触圧を低下させただけでは、転写電界が不均一となり転写がムラとなる。そこで、接触圧を300g/cm<sup>2</sup>以下にして、転写に先立ち予め帯電して転写部に導き転写を行う。受像紙の帯電は、接地した導電性の金属板と半導電性のフィルム間に挟み込み低電圧印加による微小放電を利用する。このような帯電方法を用いると、受像紙の種類や厚みによって、受像紙の帯電状況が変化するので、予め受像紙の状況を検知して転写電圧を可変させることによって良好な画像が得られる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例における画像形成装置の構成概略図

【図2】高硬度転写ローラと低硬度転写ローラを用いた場合の、転写押圧力と画像中抜け率の関係を示す図

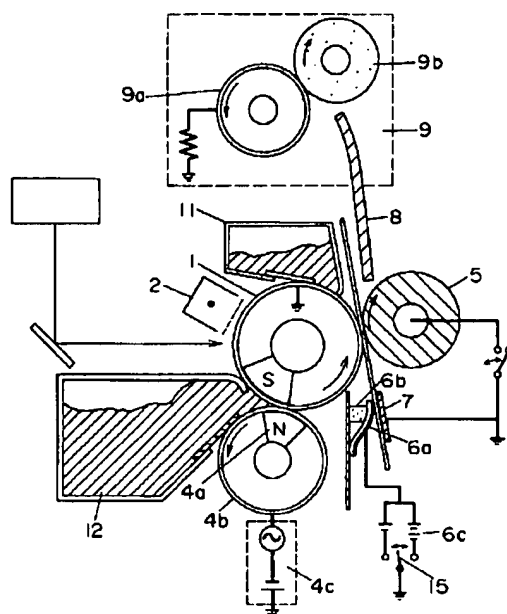
【図3】転写帯電部材の内、半導電性電極の構成を示す図

【図4】従来の転写ローラ方法を説明するための概略図

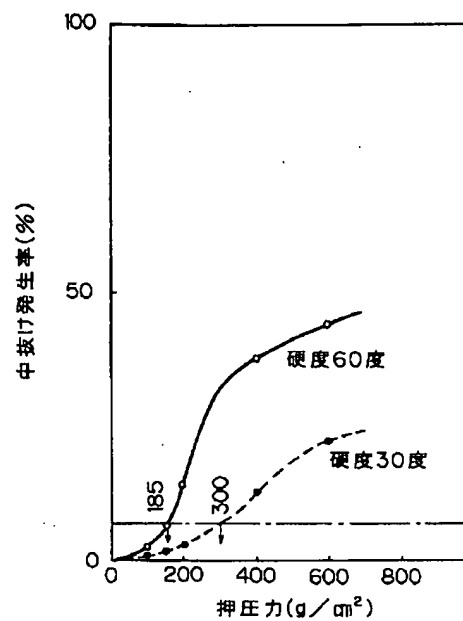
#### 【符号の説明】

- 1 感光体
- 2 コロナ放電装置
- 3 露光装置
- 4 現像装置
- 4a 磁場発生用磁石
- 4b 現像電極
- 4c 電源装置
- 5 転写ローラ
- 6a 半導電性電極
- 6b 押圧スポンジ
- 6c 電源
- 7 ガイド
- 9 定着装置
- 9a ヒートローラ
- 9b 加圧ローラ
- 15 転写電圧切り替えスイッチ

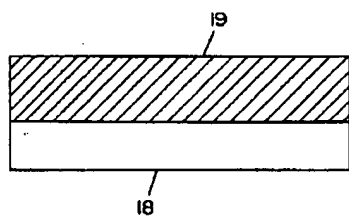
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

